

**MECHANICAL SPLICE**

Patent Number: JP2001201668  
Publication date: 2001-07-27  
Inventor(s): MURAKAMI KAZUYA; NAKATANI YOSHIHIRO; ABE HIDEKAZU; TAKATANI MASAOKI;  
KATAGIRI TOSHIKI  
Applicant(s): HITACHI CABLE LTD.; NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
Requested Patent: ☐ JP2001201668  
Application Number: JP20000014197 20000120  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G02B6/40; G02B6/38  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an inexpensive mechanical splice capable of securely clamping the whole body even if an object to be clamped is a multiple optical fiber.  
**SOLUTION:** Projected parts 11 extending to the side of a V groove substrate 4 and the side of a pressing substrate 5 are formed in the inside of a clamp spring 6, a recessed part 12 having the width narrower than the width of the optical fiber 2 is formed along the optical axis over part or the whole of the surface opposite to the surface coming into contact with the inserted optical fiber 2 of at least one of the V groove substrate 4 and the pressing substrate 5, and a planar spacer substrate 14 is provided between the substrates 4, 5 in which the recessed part 12 is formed and the clamp spring 6.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-201668  
(P2001-201668A)

(43) 公開日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

G 0 2 B 6/40  
6/38

G 0 2 B 6/40  
6/38

2 H 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-14197 (P2000-14197)

(22) 出願日 平成12年1月20日 (2000.1.20)

(71) 出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区大手町一丁目6番1号

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 村上 和也

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社オプトロシステム研究所内

(74) 代理人 100068021

弁理士 網谷 信雄

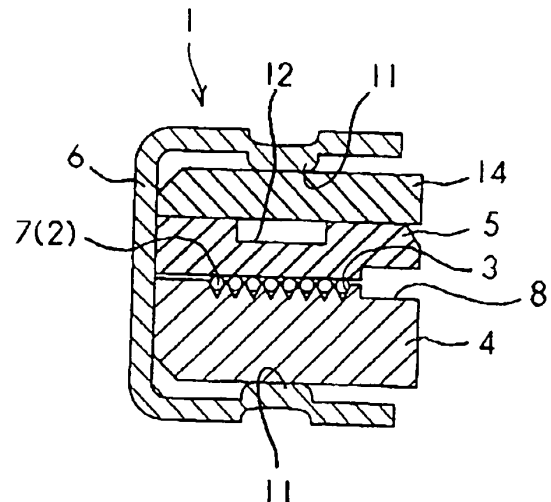
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 メカニカルスプライス

(57) 【要約】

【課題】 多心光ファイバであっても、安価で全体を確実に把持することができるメカニカルスプライスを提供する。

【解決手段】 クランプばね6の内側にV溝基板4と押さえ基板5に延びる凸部11を形成し、V溝基板4と押さえ基板5のうち少なくとも一方の、挿入された光ファイバ2と接する面と反対側の面に、光ファイバ2の幅よりも狭い幅を有する凹部12を光軸方向に沿ってその一部または全部に亘って形成し、その凹部12を形成した基板4(5)とクランプばね6との間に平板状のスペーサ基板14を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向する光ファイバ同士を突合わせて支持し位置決め調心するためのV溝を有するV溝基板と、上記V溝に挿入した光ファイバを押えるための平面を有する押さえ基板と、上記V溝基板と押さえ基板とを挟持して光ファイバを把持するためのクランプばねとを備えたメカニカルスプライスにおいて、上記クランプばねの内側に上記V溝基板と押さえ基板側に延びる凸部を形成し、上記V溝基板と押さえ基板のうち少なくとも一方の、挿入された光ファイバと接する面と反対側の面に、上記光ファイバの幅よりも狭い幅を有する凹部を光軸方向に沿ってその一部または全部に亘って形成し、その凹部を形成した基板と上記クランプばねとの間に平板状のスペーサ基板を設けたことを特徴とするメカニカルスプライス。

【請求項2】 対向する光ファイバ同士を突合わせて支持し位置決め調心するためのV溝を有するV溝基板と、上記V溝に挿入した光ファイバを押えるための平面を有する押さえ基板と、上記V溝基板と押さえ基板とを挟持して光ファイバを把持するためのクランプばねとを備えたメカニカルスプライスにおいて、上記クランプばねの内側に上記V溝基板と押さえ基板側に延びる凸部を形成し、上記V溝基板と押さえ基板のうち少なくとも一方の内部に、上記光ファイバの幅よりも狭い幅を有する穴を光軸方向に沿って形成したことを特徴とするメカニカルスプライス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、対向する光ファイバ心線を突合わせ接続するためのメカニカルスプライスに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】通信の分野においては、高速・大容量伝送が可能な光ファイバが伝送線路の主流となり、既に中・長距離幹線のほとんどが従来のメタルケーブルから光ファイバケーブルに代わっている。さらに、数年後には各家庭までの線路も光ファイバ化しようとする光加入者系伝送システムの実現に向けた取組みが急ピッチで進められている。

【0003】光ファイバの接続には、従来から融着接続が行われてきた。融着接続は光ファイバの突き合わせ面を溶かし込んで接続するため信頼性が高い反面、接続後の補強などに時間が掛かること、装置が高価であること、電源が必要であること等が問題となっていた。

【0004】そこで、特開平9-318836号公報等に示されるような、光ファイバをV溝等で軸合せを行って固定して簡易に接続しようとするメカニカルスプライスが考案され、開発が進められている。このメカニカルスプライスは、構造と接続方法の簡易性から接続の低コスト化が期待されている。

【0005】図5に示すように、従来のメカニカルスプライス51は、光ファイバ52の心線53の位置合せを行うためのV溝54が形成されたV溝基板55と、その上部から心線53を押さえて固定する押さえ基板56と、これらV溝基板55と押さえ基板56とを上下から把持して固定するクランプばね57とを有している。

【0006】光ファイバ52を接続する際には、V溝基板55と押さえ基板56との間のくさび挿入溝58にくさび59を挿入して押し広げ、その隙間に両端から光ファイバ52を挿入して心線53を互いに突合わせた後に、くさび59を抜いて、クランプばね57の復元力によって、V溝54への光ファイバ52の位置決めと把持を行うようになっている。

【0007】なお、図5に示すメカニカルスプライス51は、単心用のものであるが、図6に示すような、4心用のメカニカルスプライス61もある。このメカニカルスプライス61は、V溝62が4列形成されており、各心線63がV溝62にそれぞれ挿入されるようになってい

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年は、情報量の増大から8心光ファイバを用いたケーブルを主要幹線等に使用することが多くなっている。そのため、8心用のメカニカルスプライスが必要になってきた。

【0009】そこで、発明者等は、図7に示すような、4心用のメカニカルスプライス61と同様な構造で、V溝64が8列形成されたメカニカルスプライス65を試作した。

【0010】しかしながら、上述のメカニカルスプライス65においては、コストダウンを図るためにV溝基板67及び押さえ基板68に樹脂を使用しているため、その剛性が高くなかった。

【0011】そのため、V溝基板67及び押さえ基板68の幅方向両外側が反ってしまうので、クランプばね69の凸部71の幅内に位置する心線72aは確実に把持できるものの、その外側の心線72bには力が加わらず、把持が不十分になってしまい、温度サイクルを受けたときに光ファイバの突合わせ部分に隙間が生じて接続損失の増加が大きく、また、接続後の収納等の取扱いで接続損失の増加が大きといった問題があった。

【0012】これを防ぐ方法として、凸部71の幅を大きくすることが考えられるが、この場合、凸部71間隔と、V溝基板67及び押さえ基板68の厚さの総和とが完全に一致しないと、クランプばね69の凸部71が、V溝基板67及び押さえ基板68に対して片当たり状態となり、かえって光ファイバの把持力にばらつきが発生してしまうことがわかっている。そのため、メカニカルスプライス65の製造精度を高くしなければならず、コストアップを招いてしまうといった問題があった。

【0013】そこで、本発明は上記問題を解決するため

に案出されたものであり、その目的は、多心光ファイバであっても、安価で全体を確実に把持することができるメカニカルスプライスを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、対向する光ファイバ同士を突合わせて支持し位置決め調心するためのV溝を有するV溝基板と、上記V溝に挿入した光ファイバを押えるための平面を有する押さえ基板と、上記V溝基板と押さえ基板とを挟持して光ファイバを把持するためのクランプばねとを備えたメカニカルスプライスにおいて、上記クランプばねの内側に上記V溝基板と押さえ基板側に延びる凸部を形成し、上記V溝基板と押さえ基板のうち少なくとも一方の、挿入された光ファイバと接する面と反対側の面に、上記光ファイバの幅よりも狭い幅を有する凹部を光軸方向に沿ってその一部または全部に亘って形成し、その凹部を形成した基板と上記クランプばねとの間に平板状のスペーサ基板を設けたものである。

【0015】上記構成によれば、クランプばねのクランプ力が、スペーサ基板を介して、V溝基板或いは押さえ基板の幅方向外側に伝わるので、V溝基板或いは押さえ基板が反ることはなく、光ファイバの心線が多数の場合でも、その幅方向外側まで均一で確実に把持することができる。さらに、製造精度は従来と同等でよいのでコストアップを防止できる。

【0016】また、本発明は、対向する光ファイバ同士を突合わせて支持し位置決め調心するためのV溝を有するV溝基板と、上記V溝に挿入した光ファイバを押えるための平面を有する押さえ基板と、上記V溝基板と押さえ基板とを挟持して光ファイバを把持するためのクランプばねとを備えたメカニカルスプライスにおいて、上記クランプばねの内側に上記V溝基板と押さえ基板側に延びる凸部を形成し、上記V溝基板と押さえ基板のうち少なくとも一方の内部に、上記光ファイバの幅よりも狭い幅を有する穴を光軸方向に沿って形成したものである。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明を実施する好適一形態を添付図面を参照しながら説明する。

【0018】図1は本発明に係るメカニカルスプライスの実施の形態を示した断面図、図2は本発明に係るメカニカルスプライスの実施の形態を示した斜視図である。

【0019】まず、上記メカニカルスプライスの構成を説明する。

【0020】図1に示すように、かかるメカニカルスプライス1は、光ファイバ2を対向させて両側から挿入して突合わせ接続するための接続器であって、光ファイバ2を支持し位置決め調心するための断面略V字状のV溝3を有する棒状のV溝基板4と、このV溝基板4に重ね合わされ、V溝3に挿入した光ファイバ2を押えるための平面を有する押さえ基板5と、V溝基板4と押さえ基

板5とを挟持して光ファイバ2を把持するための断面コ字状のクランプばね6とを有している。

【0021】クランプばね6の内側には、V溝基板4と押さえ基板5に延びる凸部11が形成されている。凸部11は、長手方向に所定間隔で、クランプばね6を円形に押し出し加工することによって形成されている。

【0022】押さえ基板5は、光ファイバ2が皮剥きされてむき出しとなった心線7を押える部分と、皮剥きされていない部分とで分割されており、上記クランプばね6によって一体的に支持されている。

【0023】V溝3は、突き合わされる光ファイバ2の心線7の本数と同数（ここでは8本）V溝基板4の長手方向に沿って形成されている。V溝3の長手方向中心部は、その深さ及び幅が心線7と略同等に形成されており、両側から挿入された光ファイバ2を調心して突き合わせるようになっていいる。一方、V溝3の長手方向両端部は中心部よりも深く形成されており、その接続部分はテーパ状に形成されて繋がっている。

【0024】なお、V溝3の断面形状は、V字状に限られることなく、U字状、半円や矩形であってもよい。

【0025】V溝基板4と押さえ基板5の重ね合わせ部の、光ファイバ把持部材7の開放側端部には、くさび挿入溝8が形成されており、このくさび挿入溝8にくさび（図示せず）を挿入することによって、クランプばね6のばね力に対抗してV溝基板4と押さえ基板5を開き、隙間を形成するようになっている。この隙間に端末処理された光ファイバ2を両端から挿入し、V溝3内で心線7を突き合わせた後、くさびを抜き去り、光ファイバ2をV溝基板4と押さえ基板5とで把持して固定・接続するようになっている。なお、光ファイバ2は、V溝基板4の長手方向略中心部で突き合わされる。

【0026】ところで、本発明は、V溝基板4と押さえ基板5のうち少なくとも一方の、挿入された光ファイバ2と接する面と反対側の面に、上記光ファイバ2の幅よりも狭い幅を有する凹部12を光軸方向に沿ってその一部または全部に亘って形成し、その凹部12を形成した基板とクランプばね6との間に平板状のスペーサ基板14を設けたことを特徴とする。

【0027】本実施の形態においては、押さえ基板5に凹部12を形成した場合について説明する。

【0028】この場合の押さえ基板5は、従来の半分の厚さに形成されている。そして、光ファイバ2を押えるための平面とは反対側となる上面に上述した凹部12が、幅方向の略中心部に形成されている。

【0029】凹部12は、心線7を押さええる部分に位置する押さえ基板5の全長に亘って形成されている。なお、凹部12は、クランプばね6の凸部11の位置に合わせて、部分的に形成するようにしてもよい。

【0030】押さえ基板5の上部には、押さえ基板5と同等の厚さを有するスペーサ基板14が設けられてい

る。このスペーサ基板14は、押さえ基板5と同様の幅及び長さを有する平板状に形成されており、スペーサ基板14の下面と押さえ基板5の上面とが面で接触するようになっている。なお、クランプばね6に対して奥側（図中左側）となる上面は面取り加工されている。

【0031】次に、上記構成によるメカニカルスプライス1の作用を説明する。

【0032】メカニカルスプライス1によって光ファイバ2を把持した際に、クランプばね6のクランプ力は、スペーサ基板14を介して押さえ基板5に伝わる。

【0033】このとき、押さえ基板5の幅方向中心に、凹部12を設けたことによって、クランプ力は、スペーサ基板14から押さえ基板5の幅方向外側へと分散して伝わる。これによって、押さえ基板5の両外側が下向きに付勢されるので、その外側が上方に反ることはない。

【0034】そのため、押さえ基板5の下側の平面が平らの状態を保ち、光ファイバ2の心線7を均一に押さえることができ、確実に把持することができる。よって、温度サイクルを受けても光ファイバの突合わせ部分に隙間が生じたりすることなく、接続損失の増加を低減できる。

【0035】具体的には、8心用メカニカルスプライス1を20個製造して、 $-40\sim 70^{\circ}\text{C}/6\text{h}$ を1サイクルとして、10サイクルの温度サイクル試験を実施したところ、従来型の試作品である8心用メカニカルスプライス65の損失増加が0.3dB以上であったのに対して、本発明のメカニカルスプライス1では、損失増加が0.1dB以下であるという良好な結果が得られた。

【0036】また、押さえ基板5を従来の半分の厚さとして、その上部に押さえ基板5の厚さと同等のスペーサ基板14を設けたことによって、心線7の把持面が、クランプばね6の厚さ方向の略中央となり、クランプばね6のクランプ力がバランスよく心線7に伝わり、把持力を効果的に大きく保つことができる。

【0037】さらに、本発明によれば、V溝基板4、押さえ基板5及びスペーサ基板14を、従来と同様の安価な樹脂で製造することができ、製造精度は従来と同等でよいのでコストアップを防止できる。

【0038】図3は本発明に係るメカニカルスプライスの他の実施の形態を示した断面図、図4は本発明に係るメカニカルスプライスの他の実施の形態を示した斜視図である。

【0039】図3に示すように、他の実施の形態におけるメカニカルスプライス21は、押さえ基板22に、光ファイバ2の幅よりも狭い幅を有する穴23を光軸方向に沿って形成したものである。この穴23は、押さえ基板22の幅方向及び厚さ方向の略中心部に貫通して形成されており、V溝3の幅方向の略中心部の上方に位置するようになっている。

【0040】言い換えれば、本実施の形態のメカニカル

スプライス21は、押さえ基板5とスペーサ基板14とを一体で形成しており、穴23が、図1の凹部12と同様の役目を果たすものである。

【0041】なお、その他の部分については、図1のメカニカルスプライス1と同様であるので、同じ符号を付して説明を省略する。

【0042】このメカニカルスプライス21においては、光ファイバ2を把持した際に、クランプばね6のクランプ力は、押さえ基板5に直接伝わる。

【0043】このとき、押さえ基板5に穴23を設けたことによって、クランプ力は、押さえ基板5の厚さ方向中央部では、穴23の外側に分散して伝達されて、下側の平面へと伝わる。従って、押さえ基板5の両外側が下向きに付勢されて、その外側が上方に反ることはない。

【0044】そのため、図1のメカニカルスプライス1と同様の作用効果を得ることができる。

【0045】なお、上記実施の形態においては、押さえ基板5、22側に凹部12或いは穴23が形成されているが、これに限られるものではなく、V溝基板4側に凹部12或いは穴23が形成されたものであってもよい。また、V溝基板4と押さえ基板5、22の両方に凹部12或いは穴23が形成されたものでもよい。

【0046】また、上記実施の形態においては、V溝3は8列形成されているが、これに限られるものではない。さらに多数の心線を有する光ファイバを接続する場合には、その心線の本数分のV溝を設ければよい。

【0047】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、V溝基板或いは押さえ基板が反ることはないので、多心光ファイバであっても、全体を確実に把持することができると共に、安価な材料でV溝基板や押さえ基板等を製造でき、また、製造精度は従来と同等でよいので、コストアップを防止できるという優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るメカニカルスプライスの実施の形態を示した断面図である。

【図2】本発明に係るメカニカルスプライスの実施の形態を示した斜視図である。

【図3】本発明に係るメカニカルスプライスの他の実施の形態を示した断面図である。

【図4】本発明に係るメカニカルスプライスの他の実施の形態を示した斜視図である。

【図5】従来のメカニカルスプライスを示した斜視図及び断面図である。

【図6】従来のメカニカルスプライスを示した斜視図及び断面図である。

【図7】試作した従来型のメカニカルスプライスを示した断面図である。

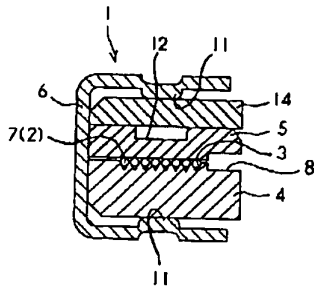
【符号の説明】

1 メカニカルスプライス

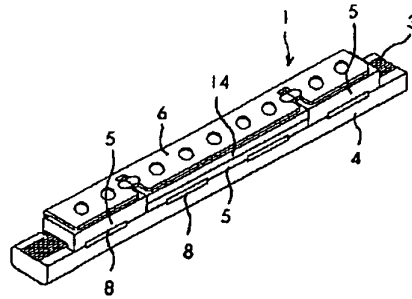
2 光ファイバ  
3 V溝  
4 V溝基板  
5 押さえ基板  
6 クランプばね  
11 凸部

12 凹部  
14 スペーサ基板  
21 メカニカルスプライス  
22 押さえ基板  
23 穴

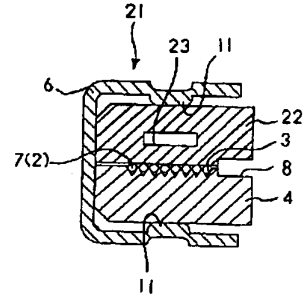
【図1】



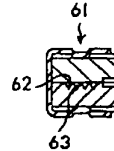
【図2】



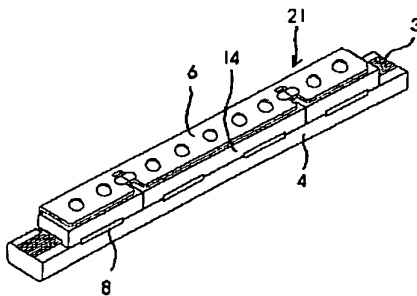
【図3】



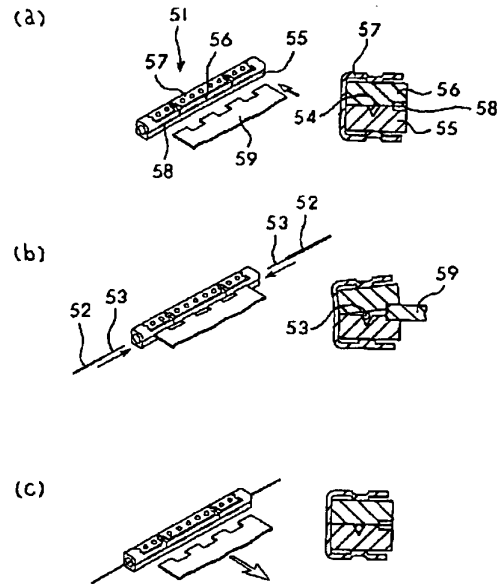
【図6】



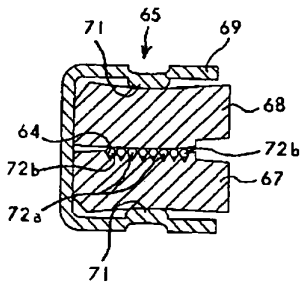
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 中谷 佳広  
茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立  
電線株式会社オプトロシステム研究所内

(72)発明者 阿部 秀和  
茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立  
電線株式会社オプトロシステム研究所内

!(6) 001-201668 (P2001-20JL8

(72) 発明者 高谷 雅昭  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内

(72) 発明者 片桐 敏昭  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内  
Fターム(参考) 2H036 LA03 LA08 NA01